

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑪ **DE 32 15 244 A 1**

②① Aktenzeichen: P 32 15 244.2  
②② Anmeldetag: 23. 4. 82  
②③ Offenlegungstag: 27. 10. 83

Rehlen  
⑤① Int. Cl. 3:  
**G 10 K 11/16**  
B 60 R 13/08

**DE 32 15 244 A 1**

⑦① Anmelder:

Cellofoam Deutschland GmbH, 7950 Biberach, DE

⑦② Erfinder:

Rehlen, Helmut, 7951 Ingoldingen, DE; Roellinghoff,  
Jürgen, 7950 Biberach-Mettenberg, DE

⑤④ **Schalldämmende Auskleidung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, sowie Verfahren zu deren Herstellung**

Um eine schalldämpfende Auskleidung aus einer Schaumstoffmatte leichter verarbeitbar zu machen, wird die Schaumstoffmatte auf einem steifen, verformbaren Träger aufgebracht, mittels dem die Schaumstoffmatte leichter handhabbar und leichter zu befestigen ist.  
(32 15 244)

Dr. F. Zumstein sen. - Dr. E. Assmann - Dr. R. Koenigsberger

Dipl.-Ing. F. Klingseisen - Dr. F. Zumstein jun.

PATENTANWÄLTE

ZUGELASSENE VERTRETER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT  
REPRESENTATIVES BEFORE THE EUROPEAN PATENT OFFICE

40/L1

Cellofoam Deutschland GmbH, Biberach/Riss

Schalldämmende Auskleidung, insbesondere für Kraftfahrzeuge,  
sowie Verfahren zu deren Herstellung

ANSPRÜCHE

1. Schalldämmende Auskleidung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, aus einer Schaumstoffmatte, die auf der freiliegenden Seite verhautet ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Schaumstoffmatte (1) auf einem steifen, verformbaren Träger (2) aufgebracht ist.
2. Schalldämmende Auskleidung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß auf der anderen Seite des Trägers (2) eine weitere Schaumstoffbahn (6) angeordnet ist, die durch Aussparungen (3) in dem Träger (2) mit der Schaumstoffmatte (1) verbunden ist.
3. Schalldämmende Auskleidung nach den Ansprüchen 1 und 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (2) ent-

sprechend dem für die Schalldämmung zur Verfügung stehenden Hohlraum verformt ist (Fig.2).

4. Schalldämmende Auskleidung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die verhautete Schaumstoffmatte (1) unterschiedlich dicke Abschnitte (7,8) aufweist.
5. Schalldämmende Auskleidung nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger aus Pappe, Karton oder aus einer Kunststoffplatte besteht.
6. Schalldämmende Auskleidung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger aus einer gelochten oder mit Durchbrechungen versehenen Aluminiumplatte besteht.
7. Schalldämmende Auskleidung nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (2) rahmenförmig ausgebildet ist.
8. Verfahren zum Formen einer Schaumstoffbahn mit unterschiedlichen Dickenabmessungen, insbesondere nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß eine wenigstens einseitig verhautete Schaumstoffbahn mit einer Dickenabmessung, die der dicksten Stelle der herzustellenden Schaumstoffmatte entspricht, in eine Form eingelegt wird, deren der verhauteten Oberfläche der Schaumstoffbahn gegenüberliegende Formhälfte auf einer Temperatur über dem Schmelzpunkt des Schaumstoffmaterials gehalten wird, worauf die Form kurzzeitig geschlossen und an den weniger dick auszubildenden Abschnitten stärker zusammengepreßt wird als dies der herzustellenden Endstärke entspricht.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung von Polyurethanschaum die Formhälfte, die auf der verhauteten Oberfläche der Schaumstoffbahn zum Anliegen kommt, auf einer Temperatur von 150 bis 300°C gehalten wird.

10. Verfahren nach den Ansprüchen 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaumstoffbahn 5 bis 60 Sekunden in der Form geprägt wird.
11. Verfahren nach den Ansprüchen 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaumstoffbahn unabhängig von der Ausgangsstärke an den zu verdichtenden Abschnitten zusammengepreßt wird.
12. Verfahren nach den Ansprüchen 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zusammen mit der Formgebung der Schaumstoffmatte ein Träger und gegebenenfalls eine weitere Schaumstoffbahn in die Form eingelegt wird.

- 1 -

- 4 -

Schalldämmende Auskleidung, insbesondere  
für Kraftfahrzeuge, sowie Verfahren zu  
deren Herstellung

---

Die Erfindung betrifft eine schalldämmende Auskleidung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, aus einer Schaumstoffmatte, die auf der freiliegenden Seite verhautet ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Formen einer Schaumstoffmatte mit verhauteter Oberfläche.

Verhautete Schaumstoffbahnen aus Polyurethan, insbesondere nach dem in der DE-OS 31 12 883 beschriebenen Verfahren kontinuierlich hergestellte Schaumstoffbahnen, eignen sich besonders für die Schallabsorption, weil die verhautete Oberfläche einen gewissen Luft- und Schalldurchtritt zuläßt und den Schall nicht reflektiert. Durch die Wahl der Porendichte kann eine solche Schaumstoffbahn zudem auf den speziellen Frequenzbereich, der hauptsächlich absorbiert werden soll, eingestellt werden. Die verhautete Oberfläche ist schmutzabweisend, öl- und säurebeständig und hat damit eine hohe Lebensdauer. Vor allem ist eine solche Schaumstoffbahn für die Schalldämmung in Kraftfahrzeugen geeignet.

Die beispielsweise auf der Innenseite einer Motorhaube eines Kraftfahrzeugs anzubringende, auf die erforderlichen Abmessungen zugeschnittene Schaumstoffmatte mußte bisher durch Kleben befestigt werden. Bei großflächigeren Matten ist dies mit einem gewissen Zeitaufwand verbunden, und vor allem muß die Matte bei schon aufgebrachtem Kleber sofort in die richtige Stellung angedrückt werden. Dies erfordert ein entsprechendes Geschick.

- 2 -

- 5 -

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine schalldämmende Auskleidung der eingangs angegebenen Art so auszubilden, daß sie einfacher verarbeitet werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Schaumstoffmatte auf einem steifen, verformbaren Träger aufgebracht ist. Der steife Träger ermöglicht eine einfache Handhabung dadurch, daß die an sich lappige Schaumstoffmatte wie eine steife Platte gehandhabt werden kann. Auch wird die Befestigung beispielsweise unter der Motorhaube in einem Kraftfahrzeug dadurch vereinfacht, daß anstelle von Kleben Steckdübel oder -klammern verwendet werden können, die an dem steifen Träger einen ausreichend festen Halt haben und in vorgefertigte Aufnahmeteile an der Motorhaube eingesteckt werden. Die Verformbarkeit des Trägers ergibt eine einfache Anpassung an die vorgegebenen Formen eines Karosserieteils eines Fahrzeugs oder dergl.

Die mit dem Träger verbundene Schaumstoffmatte kann dadurch vorgefertigt werden, daß sie vor der Anbringung am Kraftfahrzeug oder dergl. mit dem Träger verklebt wird. Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung wird auf der anderen Seite des Trägers eine weitere Schaumstoffbahn angeordnet, die durch Aussparungen in dem Träger mit der Schaumstoffmatte verbunden ist. Diese Verbindung wird ebenfalls in einer Vorfertigungsstufe, vorzugsweise bei der Herstellung der schalldämmenden Auskleidung, vorgenommen.

Um den beispielsweise unter einer Motorhaube vorhandenen freien Raum für die Schalldämmung besser ausnutzen zu können, kann der Träger entsprechend der Form des zur Verfügung stehenden freien Raums verformt sein, so daß

- 3 -

- 6 -

zwischen Träger und Motorhaube ein Hohlraum entsteht, der zur weiteren Vernichtung der Schallwellen dient.

Nach einer anderen Ausgestaltung weist die verhautete Schaumstoffmatte unterschiedliche Dickenabmessungen auf, wobei dickere Abschnitte in einen freien, für die Schalldämmung zur Verfügung stehenden Raum hineinragen.

Der Träger kann aus Pappe oder einem entsprechenden, möglichst leichten Material bestehen. Es kann auch eine Aluminiumplatte vorgesehen werden, die zur Gewichtsverringern gelocht ist. Der Träger kann auch rahmenförmig sein.

Die Erfindung soll auch ein Verfahren vorschlagen, mit dem es möglich ist, eine verhautete Schaumstoffbahn vorgegebener Dicke so zu verformen, daß die fertige Matte unterschiedlich dicke Bereiche aufweist, ohne daß dabei die Haut der Schaumstoffoberfläche zerstört oder in ihren Schallabsorptionseigenschaften beeinträchtigt wird.

Dies wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, daß eine wenigstens einseitig verhautete Schaumstoffbahn mit einer Dickenabmessung, die der dicksten Stelle der herzustellenden Schaumstoffmatte entspricht, in eine Form eingelegt wird, deren der verhauteten Oberfläche der Schaumstoffbahn gegenüberliegende Hälfte auf einer Temperatur über dem Schmelzpunkt des Schaumstoffmaterials gehalten wird, worauf die Form kurzzeitig geschlossen und in den in der Dickenabmessung zu verringernden Bereichen stärker zusammengepreßt wird, als dies der herzustellenden Endstärke entspricht.

Überraschenderweise wird trotz der über dem Schmelzpunkt des Schaumstoffmaterials liegenden Temperatur der Form die

- 4 -

- 7 -

verhautete Oberfläche nicht beschädigt, während im Innern der Schaumstoffmatte eine Verschmelzung in den zusammengepreßten Bereichen auftritt, die zu einer bleibenden Dickenverringerung führt.

Weitere Ausbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen angegeben.

Beispielsweise Ausführungsformen nach der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht eine schalldämmende Auskleidung in einer einfachen Formgebung;
- Fig. 2 in einer Schnittdarstellung eine beispielsweise an einer Motorhaube eines Kraftfahrzeugs anbringbare schalldämmende Auskleidung;
- Fig. 3 eine andere Ausgestaltung der in Fig. 2 wiedergegebenen schalldämmenden Auskleidung;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung der Form für die Herstellung einer Schalldämmmatte nach Fig. 3, und
- Fig. 5 eine abgewandelte Ausführungsform eines Trägers.

In den Figuren ist mit 1 eine Schalldämmmatte aus einseitig verhautetem Schaumstoff aus Polyurethan bezeichnet. Diese Schaumstoffmatte wird aus einer fortlaufenden Schaumstoffbahn ausgeschnitten, die vorzugsweise nach dem in der DE-OS 31 12 883 beschriebenen Verfahren kontinuierlich



- 5 -

- 8 -

hergestellt wird. Die Schaumstoffbahn kann durch entsprechende Wahl der Porendichte und der Hautstärke auf die hauptsächlich zu absorbierenden Frequenzen eingestellt und abgestimmt werden, ohne daß bereits beim Herstellungsverfahren auf die spätere Formgebung der schalldämmenden Auskleidung Rücksicht genommen zu werden braucht. Damit die bei einer geringen Stärke relativ lappige Schaumstoffmatte 1 leichter gehandhabt und verarbeitet werden kann, ist sie bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 auf eine Trägerplatte 2 aufgeklebt, die beispielsweise aus Pappe, Karton oder dergl. besteht und zur Gewichtsverringering mit einer oder mehreren Aussparungen 3 versehen ist. Mit 4 sind in der Trägerplatte 2 befestigte Klammern bezeichnet, mittels denen die aus Trägerplatte 2 und Schaumstoffmatte 1 bestehende schalldämmende Auskleidung, beispielsweise auf der Unterseite einer Motorhaube, an vorgefertigten Aufnahmeteilen befestigt wird.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 ist zur besseren Ausnutzung des zur Verfügung stehenden freien Raums beispielsweise unter einer Motorhaube, die Trägerplatte 2 mit der darauf angebrachten Schaumstoffmatte 1 entsprechend dem vorgegebenen Raum verformt, so daß zwischen der nicht dargestellten Motorhaube und der Trägerplatte ein Hohlraum 5 entsteht. Die Trägerplatte 2 kann dabei im Bereich des Hohlraums 5 mit Durchbrechungen versehen sein, so daß der durch die Schaumstoffmatte 1 dringende Anteil der Schallwellen in dem Hohlraum 5 vernichtet werden kann und von der Trägerplatte 2 nicht reflektiert wird. Um diese Wirkung zu unterstützen, ist auf der anderen Seite der Trägerplatte 2 eine weitere Schaumstoffbahn 6 angebracht, mit welcher die Trägerplatte an dem betreffenden Karosserieteil anliegt. Die vorhandenen Hohlräume 5 werden dadurch auf allen Seiten von Schaumstoffmaterial umgeben.

- 8 -

- 9 -

Die Fig. 3 zeigt eine schalldämmende Auskleidung, die in der Formgebung der nach Fig. 2 entspricht. Bei dieser Ausführungsform weist die Schaumstoffmatte 1 im Bereich des für die Schalldämmung zur Verfügung stehenden freien Raumes eine größere Dickenabmessung auf, wobei sie im Bereich geringer Dickenabmessung verdichtet ist. Vor allem im Bereich der verdichteten Abschnitte 7 weist die Trägerplatte 2 Durchbrechungen auf, so daß bei der Formgebung der Schaumstoffmatte 1 diese mit der auf der anderen Seite der Trägerplatte angeordneten Schaumstoffbahn 6 durch Verschmelzen verbunden werden kann. Hierbei bedarf es keiner Klebung der Schaumstoffmatte 1 auf der Trägerplatte 2. Die Schaumstoffbahn 6 kann aus einem üblichen, nicht verhauteten Schaumstoff bestehen.

Die Herstellung einer Schaumstoffmatte 1 mit unterschiedlichen Dickenabmessungen wird anhand der Fig. 4 erläutert. Es wird von einer einseitig verhauteten Schaumstoffbahn ausgegangen, deren Dickenabmessung der maximalen Dicke der fertigen Schaumstoffmatte 1 an einem der verdickten Abschnitte 8 entspricht. Die zugeschnittene Schaumstoffbahn wird vorzugsweise zusammen mit der Trägerplatte 2 und gegebenenfalls einer weiteren Schaumstoffbahn 6 in eine Form eingelegt, deren untere Hälfte 9 bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine ebene Fläche bildet. Die obere Hälfte 10 der Form weist die herzustellende Oberflächengestalt der Schaumstoffmatte auf.

Die auf der verhauteten Oberfläche der Schaumstoffbahn zum Anliegen kommende obere Formhälfte 10 wird auf einer Temperatur gehalten, die wesentlich über dem Schmelzpunkt des Schaumstoffmaterials liegt. Polyurethanschaumstoff hat einen Schmelzpunkt im Bereich von 180 bis 220°C. Die Formhälfte 10 wird auf einer Temperatur bis 300°C gehalten.

- 7 -

- 10 -

Beim Zusammepressen der Formhälfte werden die zu dichtenden Abschnitte 7 durch entsprechende Auslegung der Form unabhängig von der Ausgangsstärke der verhauteten Schaumstoffbahn nach Bedarf zusammengepreßt, z.B. auf 0,1 bis 1,0 mm, insbesondere 0,1 bis 0,4 mm, auch wenn die endgültige Dicke an den Abschnitten 7 erheblich größer sein soll.

Die erwünschte Endstärke an den verdichteten Abschnitten 7 wird durch die Verweilzeit der Schaumstoffbahn in der Form bestimmt. Bei einer Temperatur der Formhälfte 10 von 280 bis 300°C kann die Verweilzeit 5 bis 60 Sekunden, insbesondere 10 oder 20 Sekunden betragen.

Beim Prägen bzw. Verdichten des Schaumstoffes findet im Innern ein Schmelzprozeß statt, der die Poren verschmelzen läßt, so daß der Schaumstoff nicht mehr auf die ursprüngliche Dicke zurückgeht. Die für den Schmelzprozeß erforderliche hohe Temperatur wird beim Verdichten in kurzer Zeit aufgebracht, wobei die verhautete Oberfläche der Schaumstoffbahn nicht angeschmolzen oder beschädigt wird.

Wird eine beidseitig verhautete Schaumstoffbahn verarbeitet, so können beide Formhälften auf eine Temperatur von 280 bis 300°C aufgeheizt sein. In diesem Falle wird eine nicht verhautete Schaumstoffbahn 6 nicht in die Form eingelegt. In Fig. 4 kann die untere Formhälfte 9 unbeheizt bleiben oder gegebenenfalls gekühlt werden.

Zugleich mit dem Prägen und Verformen der Schaumstoffmatte 1 wird auch die Trägerplatte mit der Schaumstoffmatte verbunden, wobei durch eine entsprechende Formgebung der unteren Formhälfte 9 auch die Trägerplatte 2 eine bestimmte Form erhalten kann, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist. Wird bei der Herstellung nach Fig. 4 eine einfache Schaumstoffbahn 6

- 8 -

- 11 -

mitverarbeitet, so erfolgt eine Verbindung bzw. Verschmelzung der Schaumstoffmatte 1 und der Schaumstoffbahn 6 an den Durchbrechungen des Trägers in den zu verdichtenden Abschnitten 7. Im Bereich der dicken Abschnitte 8 erfolgt keine oder nur eine geringe Anpressung, so daß an diesen Stellen die Schaumstoffmatte 1 lose auf der Trägerplatte 2 aufliegen und gegebenenfalls auch Lufttaschen bilden kann, die für die Schalldämpfung nicht von Nachteil sind.

Die verdichteten Abschnitte 7 sind in ihrer Schalldämmwirkung nicht beeinträchtigt, da an diesen Stellen die gleiche Masse an Schalldämmmaterial vorhanden ist, wie an den dickeren Abschnitten 8.

Für die Schalldämmmatte 1 wird ein Polyurethan-Weichschaumstoff verwendet, wobei Polyester- oder Polyätherurethan verwendet werden kann.

Als schalldämmende Auskleidung sind auch geprägte Vliese bekannt. Diesen gegenüber hat die erfindungsgemäße Auskleidung bei gleicher Schallabsorption den Vorteil eines geringeren Gewichts, trotz Verwendung einer Trägerplatte, wobei die erwähnten Vorteile, wie schmutzabweisende Oberfläche, Einstellbarkeit auf bestimmte Frequenzbereiche und dergl., hinzukommen.

Anstelle der Trägerplatte 2 mit mehr oder weniger großen Aussparungen kann auch ein rahmenförmiger Träger für die Schaumstoffmatte vorgesehen werden, der aus relativ schmalen Leisten bzw. Verstrebungen bestehen kann. Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 sind bei einer rechteckigen Schaumstoffmatte an gegenüberliegenden Seitenrändern zwei Trägerleisten 2' aufgebracht, mittels denen die Schaumstoffmatte 1 an vorgesehenen Aufnahmen an einem Karosserieteil angebracht werden kann. Diese Ausführungsform eignet sich insbesondere

- 8 -

- 12 -

für die Anbringung an einem gekrümmten Karosserieteil, wobei lediglich die Schaumstoffmatte 1 gekrümmt aufgebracht zu werden braucht, während die Trägerleisten 2' nicht verformt zu werden brauchen. Bei einer anderen Ausführungsform können derartige Trägerleisten auch untereinander verstrebt sein.

Nummer: 3215244  
 Int. Cl.<sup>3</sup>: G10K 11/16  
 Anmeldetag: 23. April 1982  
 Offenlegungstag: 27. Oktober 1983

3215244

- 13 -

